

地球物理学和空间物理学（D04）

地球物理学和空间物理学(D04)旨在运用物理学和相关学科的理论与方法，结合观测和实验手段，认识地球、行星和日地空间结构、运行与演化的基本规律，探寻地球和行星内部资源，揭示地球与空间环境、人类宜居环境的变化特征和机理。本学科并重基础理论研究、实验与观测，根据地球科学和空间科学的发展趋势，深化深地、深海、深空和地球系统科学（三深一系统）核心科学和技术问题研究，鼓励开拓新的学科生长点、研究方向和研究新范式以及与其他学科深度融合。发展新技术和新方法，研制新仪器装备，为地球科学和空间科学的发展提供技术支撑。

D0401 物理大地测量学

利用数学和物理方法测定地球形状及其外部重力场的学科。主要研究内容包括：地球重力场、重力位理论、地球形状及其外部重力场、动力大地测量、海洋动力环境监测、大地测量地球物理反演以及用重力测量方法进行大地测量数据归算的问题。

D0402 卫星大地测量学

利用卫星测定地球的几何形状、大小、定向和地球重力场，并在实际中关注地面点的位置及其重力变化的学科。其优势为全球覆盖能力，主要研究内容包括：测定陆地、水域、空间点的位置，测定地球形状、大小和地球重力场，测定地面点位置和地球重力场随时间的变化，坐标框架、定位、导航、组合导航，海洋大地测量（水下定位与导航），水文大地测量。涉及到技术包括全球定位系统、卫星激光测距、卫星测高、卫星重力梯度测量、双向无线电卫星定位、甚长基线干涉测量、雷达干涉测量等。

D0403 应用大地测量学

利用现代大地测量技术、方法、手段解决工程实践问题、与相关学科进行交叉研究的学科。该学科发挥大地测量的高精度高时空分辨

率精细观测优势，解决跨学科的科学和技术难题。主要研究内容包括：工程测量学、城市大地测量学、矿山大地测量、变形监测、城市测绘、海洋测绘、地下空间测量、矿山测量、室内定位、大地测量技术综合应用等。

D0404 地震学

研究地球以及星体震动的学科。地震波具有穿透全球、分辨率高的优势，从而提供可靠的震源及精细的内部结构信息，服务防震减灾国家需求与地球科学前沿问题研究。以地震波为纽带，地震学的主要研究内容包括：地震波的精密观测，引起震动的力源（构造地震、诱发地震、火山喷发、滑坡、核爆、化爆等震源）参数、地震过程（同震、震后及震间）及成因（孕育、诱发等），震动引发的效应（地震直接灾害，滑坡及海啸等次生灾害，地壳介质及应力场变化），内部三维结构、物性及其随时间的变化，震源破裂过程与地震波传播理论和模拟。

D0405 地磁学和地球电磁学

研究地磁场和电磁场的时间变化、空间分布、起源及其演化规律的学科。该学科通过与地球科学其他学科、行星科学、物理学和生命科学等学科交叉，与多重磁场观测和多种磁性测量技术紧密集合，探索太阳系早期星云中的磁场及其演化过程，研究地球磁场与生物圈、水圈和大气圈等各圈层的相互作用，揭示行星磁场演化及其对星球宜居性的改造机制。研究内容包括：古地磁学，地磁场起源与演化，环境磁学，岩石磁学，生物地磁学，行星磁学，海洋磁学，地磁天气，地磁监测，岩石圈磁场精细结构，主磁场中短期变化，卫星电磁，大地电磁，岩石圈电性结构与动力学，可控源电磁，电磁数值模拟与反演成像、电磁感应与电导率异常，地震电磁，海洋电磁，航空电磁等。

D0406 重力学

研究地球形状、地球的局部和整体运动、地表及内部物质分布与迁移和地球密度结构相关的学科。该学科提供资源、环境和灾害等可

持续发展问题研究的重要手段与途径，在建立国家测绘基准、维护国防安全（包括卫星和航天器发射和定轨等）、保障资源与能源安全、服务国民经济建设等领域具有不可替代的重要作用。主要研究内容包括：重力测量技术与方法，全球和区域重力场精细结构、时变特征及力学机制，重力（卫星、航空、海洋、陆地）数据处理方法，重力场正反演理论与方法，重力固体潮，重力场构造反演和动力学演化，重力场时空变化与机制，重力辅助导航，月球和行星重力场等。

D0407 地球内部物理和地球动力学(含地热学)

研究地球的内部状态、物理性质、运动过程及力学机制的地球科学交叉学科。其特点为：综合数学、物理、计算机等多学科，融合多尺度、多属性地学观测，提供宜居星球演化的基础构架和物理约束，在深化地球以及其他星体科学认知、服务地热新能源等国家需求方面发挥重要作用。主要研究内容包括：地球与星体的浅层至深部的几何学、运动学、力学状态与特征，地球表面热流、内部热状态与热演化过程和机制，地球和行星核的形成和演化及核幔耦合机制，高温高压物性与本构关系，地球与行星动力学过程的物理与数值模拟等。

D0408 油气地球物理学

研究与油气资源赋存状态相关的地球物理现象及其变化规律的学科。它以地下含油气介质为研究对象，通过从地表、水面、空中、井下等观测各种地球物理场的变化来探测地下构造、岩性、流体等地质体，反演和解释地下储层的空间展布及含油气性，指导含油气有利区优选、井位部署、水平井轨迹优化和监测压裂改造过程等，促进油气勘探降本提质增效，保障国家油气能源安全，面向国家油气能源战略需求。主要研究内容包括：油气的地震波、重力、磁法、电法、放射性等探测方法，油气地球物理人工智能勘探理论与技术，非常规油气勘查与安全开采地球物理勘探，海底天然气水合物勘查与安全开采地球物理勘探，等。

D0409 矿产地球物理学

利用地球物理方法探测地下赋存金属与非金属矿体的结构、形成演化过程及规律的学科。它以地下矿产资源为研究对象，实现矿区优选、矿井规划、钻孔部署等，落实矿产资源战略储备，支撑扩展深部地球资源空间，满足社会经济发展对矿产资源需求。主要研究内容包括：基于勘查区域的重、磁、电、震和放射性等各种物理现象的信息定位不同物理性质矿化体在地下赋存的位置、大小范围和产状，深层矿产（金属与非金属）地球物理勘探，地下水、地热资源与放射性矿产地球物理勘探，等。

D0410 工程和环境地球物理学

利用物理学的理论和方法，通过环境工程物理性质的差异或其形成的物理场来研究、解决工程环境问题的学科。它以岩石圈、水圈、生物圈、大气圈为研究对象，通过在不同时间连续跟踪动态检测声、光、热、电、磁等物理场的变化来认识地球，建立专用的物理-地质模型，提取地球物理信号中 useful 信息，辅助资源勘探、环境保护、灾害防治及国家重大工程建设，服务人类与自然和谐协调发展。主要研究内容包括：城市与工程建设地球物理勘探，环境与地质灾害监测地球物理学，等。

D0411 空间物理学

研究地球空间、日地空间和太阳系空间中的物理过程和变化规律的新兴学科。该学科自人类进入太空时代以来迅速发展，研究对象包括太阳大气、行星际空间、地球和行星的大气层、电离层、磁层，它们之间的相互作用和因果关系。

D0412 空间天气学

研究太阳及太阳风、磁层、电离层和中高层大气等对人类社会影响的学科。通过研究空间天气对各类天基和地基技术系统的运行性能和可靠性的影响以及危及人类健康和生命的各种状态，该学科有力地服务国家空间安全需求。主要研究内容包括：太阳爆发活动，如耀斑、日冕物质抛射、高能粒子事件等，从发生、发展、传播演化到对地球

和行星空间环境以及人类活动与健康影响的突发性的、短时间尺度的、动态易变的变化现象的基本过程和变化规律，空间天气过程的物理机理与建模、空间天气监测与预报、空间天气效应和应对措施等。

D0413 行星物理学

利用物理学研究地球与行星的形成和演化历史的学科。研究对象包括太阳系八大行星、天然卫星、彗星、小行星等天体，星际尘埃，行星星云，行星环，以及系外行星。主要研究内容包括：空间与内部各圈层的结构和物理过程，圈层间的物质与能量耦合过程和机理，多圈层耦合系统的长期变化与演化，太阳能量调控地球与行星环境的机理，以及地球与行星探测原理和技术。

D0414 地球和行星物理实验与仪器

涉及 D04 代码下的大地测量学、固体地球物理学、空间地球物理学和应用地球物理四个分支学科的物理探测仪器设备研制。主要包括：重力仪器、磁力仪器、电法仪器、电磁法仪器、地震（弹性波）仪器、放射性仪器、地热和地应力等地球物理场的观测、探测和监测以及大地测量、空间物理和行星探测的仪器研制理论、方法、技术、系统集成和野外观测实验等，其共性技术包括地球物理传感技术、总线技术、模拟显示和预处理等仪器研制与开发的软件技术、可靠性设计、精密仪器制造工艺、仪器性能的测试标定等。